



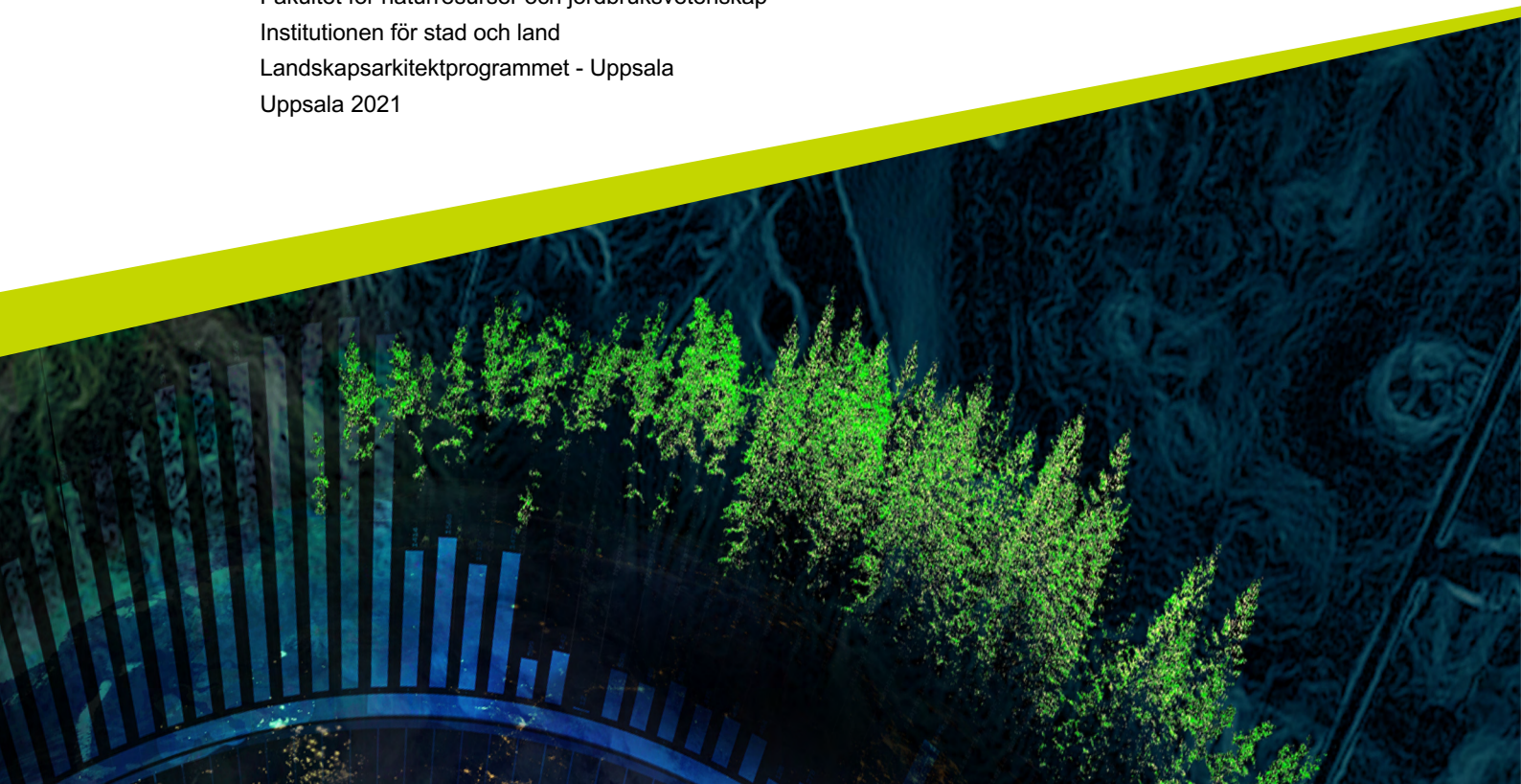
Biotoptak för vildbin på busskurer

– en undersökning om människors attityder

Biodiverse roofs for wild bees on bus shelters – a study of humans' attitudes

Jonatan Jönsson

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakultet för naturresurser och jordbruksvetenskap
Institutionen för stad och land
Landskapsarkitektprogrammet - Uppsala
Uppsala 2021



Biotoptak för vildbin på busskurer – en undersökning om människors attityder

Biodiverse roofs for wild bees on bus shelters – a study of humans' attitudes

Jonatan Jönsson

Handledare: Josefin Wangel, SLU, Intuitionen för stad och land

Examinator: Ulla Myhr, SLU, Intuitionen för stad och land

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i landskapsarkitektur

Kurskod: EX0861

Program/utbildning: Landskapsarkitektprogrammet - Uppsala

Kursansvarig inst.: Institutionen för stad och land

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2021

Upphovsrätt: Alla bilder i arbetet används med erforderliga tillstånd.

Elektronisk publicering: <https://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: biotoptak, gröna tak, vildbin, pollinering, biodiversitet, attityd

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakultet för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institutionen för stad och land

Avdelningen för landskapsarkitektur

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

☒ JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

Sammanfattning

Vildbins situation är mycket ansträngd då deras naturliga habitat försvinner i ett allt mer storskaligt och effektivt jordbrukslandskap. Grönytor och ruderatmarker i städer har blivit en tillflyktsort, men även dessa habitat försvinner när staden expanderar och förtätas. Gröna tak har bevisats kunna gynna vildbin om de utformas på rätt sätt och tak i staden är, enligt mig, en relativt outnyttjad yta. Taken på busskurer är ett exempel, som med en annorlunda utformning, troligen skulle kunna utgöra habitat för vildbin. I detta arbete undersöks människors attityder till biotoptak på busskurer och hur attityderna påverkas av information kring dess fördelar för vildbin. En möjlig gestaltning för en busskur belagd med biotoptak tas fram och jämförs med busskurer med glas- och sedumtak. Människors attityd till de olika taken och motiveringarna därtill besvaras genom en digital enkätundersökning. Undersökningen visar att respondenterna värderar biotoptaken högre än glas- och sedumtak, både före och efter att de blivit delgivna information om dess fördelar för vildbin. Vidare visar undersökningen att kvinnor värderar biotoptaket högre än män, både före och efter att de blivit delgivna informationen. I enkätundersökningens kvalitativa delar framförs dels åsikter om biotoptakets estetiska kvaliteter och dess möjlighet att bidra till biologisk mångfald men även en oro för hur det skulle kunna påverka vildbinas livsmiljö och resenärernas hälsa. Flera respondenter belyser det faktum att det finns en kunskapsbrist, något som enligt min mening delvis skulle kunna lösas genom att anlägga biotoptak på busskurer och sprida information om dess fördelar.

Nyckelord: biotoptak, gröna tak, vildbin, pollinering, biodiversitet, attityd

Abstract

The situation for wild bees is very strained as their natural habitat disappears in a more large-scale and efficient agricultural landscape. Green spaces and urban wasteland have become a refuge, but even these habitats disappear as cities expand and densify. Green roofs have been proven to benefit wild bees if they are suitably designed and roofs in the city are, in my opinion, a rather underused space. For example, the roofs of bus shelters may, with a different design, probably constitute a habitat for wild bees. This work examines people's attitudes to biodiverse roofs on bus shelters, and how attitudes may change due to information about biodiverse roofs' benefits for wild bees. A potential design for a bus shelter, coated with a biodiverse roof, is developed. The design is then compared to bus shelters with glass- and sedum roofs. People's attitudes and justification of the different roofs are answered by a digital survey. The survey shows that respondents value the biodiverse roofs higher than the glass- and sedum roofs, both before and after they have been informed about their benefits for wild bees. Furthermore, the study shows that women value the biodiverse roofs higher than men, both before and after they have received the information. The respondents express opinions on the aesthetic qualities of the biodiverse roof, its ability to contribute to biodiversity as well as concerns about how the roof may affect the habitat of wild bees and the health of travelers. Several respondents highlight that there is a lack of knowledge that, in my belief, could be partly solved by building biodiverse roofs on bus shelters and spreading information about their benefits.

Keywords: biodiverse roof, wild bee, pollination, green roof, biodiversity, attitude

Innehållsförteckning

Begrepp och ordförklaring.....	9
1. Inledning	11
1.1. Syfte och frågeställning	13
1.2. Avgränsning	13
2. Bakgrund.....	14
2.1. Vildbin är hotade	14
2.2. Vildbins födobebehov	15
2.3. Vildbins boplatser i landskapet.....	16
2.4. Gröna taks historia	16
2.5. Olika typer av gröna tak	17
2.6. Ståndort på gröna tak.....	17
2.7. Fördelar och nackdelar med sedumtak.....	17
2.8. Biotoptak som habitat för vildbin	18
2.9. Upplevelsen av gröna tak och informationens betydelse	19
2.10. Utgångspunkter för gestaltningen av biotoptaket.....	20
3. Metod.....	21
3.1. Gestaltning	21
3.2. Enkätundersökning.....	23
4. Resultat av enkätundersökningen	27
4.1. Respondenterna till enkätundersökningen	27
4.2. Biotoptaket föredrogs utan bakgrundinformation	28
4.3. Biotoptaket antogs vara mest gynnsamt för vildbin.....	29
4.4. Informationens betydelse för respondenternas attityd	30
4.5. Respondenternas övriga åsikter kring utformningen av taken	32
5. Diskussion	33
5.1. Gestaltning som metod	33
5.2. Enkätundersökning som metod.....	33
5.3. Resultat	35
Referenser	37

Tack.....	40
Bilaga. Enkätundersökning.....	41

Begrepp och ordförklaring

Biotoptak	Ett grönt tak där en viss biotop efterliknas med hänsyn till utseende och växtsammansättning (Pettersson Skog et al. 2017). Biotopen i fråga bör ha funnits på platsen tidigare eller finnas i samma naturgeografiska region (a.a).
Grönt tak	Används i uppsatsen som ett begrepp för överbyggnad avsedd för vegetation på bjälklag både i markplan och flera våningar upp. Begreppet innefattar både tunna och tjocka överbyggnader som kan hysa allt från örtartad vegetation till mer parklika anläggningar.
Vildbin	Innefattar både humlor och solitärbin som lever vilt i Sverige (Borgström et al. 2018). Solitärbin bildar inga samhällen utan samlar själv pollen till sina larver (a.a). Vildbin ska inte förväxlas med honungsbin, även kallat tambin, som odlas både för pollinering och framställning av honung (a.a).

1. Inledning

FN:s globala mål handlar om hur världens länder ska agera för att uppnå hållbar utveckling till år 2030, där hållbara ekosystem och biologisk mångfald är ett av de sjutton målen och utgör en grundförutsättning för mänskligt liv (United Nations Development Programme 2020b). Enligt delmål 15.5, som övergripande beskriver hur vi ska skydda den biologiska mångfalden och naturliga livsmiljöer för djur och växter, är det nödvändigt att:

Vidta omedelbara och betydande åtgärder för att minska förstörelsen av naturliga livsmiljöer, hejda förlusten av biologisk mångfald och senast 2020 skydda och förebygga utrotning av hotade arter. (United Nations Development Programme 2020b)

Det är en lång väg kvar att gå innan vi kan nå detta mål och på många håll i världen är biologisk mångfald och naturliga livsmiljöer hotade, så även i Sverige. År 2020 var 21,8 % av de bedömda växt- och djurarterna med på den svenska rödlistan över hotade arter och de senaste 20 åren har det skett en gradvis ökning av antal rödlistade arter, vilket visar på en negativ trend för den biologiska mångfalden (Ahrné & Bjelke 2020). Avverkning, igenväxning och klimatförändringar pekas ut som de främsta orsakerna till ökningen (a.a).

Pollinering är en förutsättning för växters befruktning och kan ske med hjälp av vind, vatten eller via djur som besöker växternas blommor, så kallade pollinerare (Borgström et al. 2018). I Sverige är de vanligaste pollinerarna insekter såsom bin, blomflugor och fjärilar, där bin räknas som de mest effektiva eftersom de transporterar runt stora mängder pollen, som de matar sina larver med (a.a). Bin innefattar både honungsbin och vildbin (a.a). Honungsbin odlas för att säkerställa en effektiv pollinering i trädgårds- och jordbruksodlingar samt för att producera honung (a.a). Vildbin som innefattar både humlor och solitärbin pollinerar oavsett om honungsbin är närvarande (a.a).

Bland världens vilda växter är cirka 90 % beroende av pollinerare för sin frösättning och för världens odlade grödor uppgår siffran till 75 % (Borgström et al. 2018). Ett minskat antal pollinerande insekter kan innebära katastrofala följder för världens matproduktion eftersom det kan medföra lägre effektivitet i jordbruket och försämrade kvaliteten på grödorna (Gunnarsson & Federsel 2014).

Pollinering är även en del av det svenska kulturarvet. Den bidrar med naturupplevelser genom bevarande av den vilda växtpopulationen samt möjliggör hobbyodling och bärplockning (Borgström et al. 2018).

Historiskt har ett småskaligt jordbrukslandskap med betesmarker, ängsmarker, dikeskanter och åkerholmar utgjort viktiga habitat för vildbin (Sandström et al. 2015). Detta är marker som i det alltmer storskaliga och effektiva jordbrukslandskapet försvinner och växer igen (a.a). Istället utgör idag stadsmiljöer med blommande villaträdgårdar, parker, koloniområden, vägkanter och ruderatmarker viktiga miljöer för pollinerande insekter (a.a).

Idag bor cirka 50 % av världens befolkning i städer, en siffra som förväntas öka till 70 % år 2050 (United Nations Development Programme 2020a). Som en följd av urbaniseringen växer städer sig större, blir mer tätbefolkade och kräver mer mark i anspråk. Både stadsutbredning och förtätning, som idag ofta är den rådande normen inom stadsutveckling, leder till att grönområden och ruderatmarker bebyggs. En studie, gjord i Malmö, visar att en hög befolkningstäthet har en negativ inverkan på antal arter av vildbin i städer (Persson et al. 2020). Förtätningstrenden kan därför få negativa konsekvenser för vildbin då deras habitat försämras och fragmenteras.

Ett steg för att mildra de negativa konsekvenserna av en tät stadsbyggnad är att anlägga gröna tak. Dessa har flera kända positiva egenskaper såsom att ta hand om dagvatten, reducera buller, motverka stigande stadstemperaturer (även kallat värmeöar) och motverka försämrad luftkvalitet (Pettersson Skog et al. 2017). Om gröna tak gestaltas på rätt sätt kan de även bidra till en hög biologisk mångfald (a.a).

I städer finns det flera sorters tak som enligt min mening skulle kunna nyttjas på ett bättre sätt. Ett exempel är taken på alla busskurer i städerna, som idag vanligtvis består av plast, plåt, glas eller sedumväxter. Det första gröna taket på en busskur anlades år 2013 i Malmö och bestod av sedumväxter (Sveriges Radio 2013). Trenden har sedan dess spridit sig och flera busskurer runt om i Sverige har belagts med sedumtak.

För att förlänga blomningstiden på gröna tak och bidra med boplatser till vildbin skulle sedumtaken möjligtvis kunna utvecklas till biotoptak. Denna typ av tak finns, såvitt jag vet, inte på busskurer i svenska städer. Biotoptak på busskurer skulle, enligt min mening, både vara ett intressant inslag i stadsbilden samtidigt som det skulle kunna gynna den biologiska mångfalden. De flesta busskurer har en liknande konstruktion och är ett återkommande element i stadsbilden, något som skapar förutsättningar för framtagande av standardmodeller. Dessa standardmodeller skulle sedan kunna fungera likt en katalog som kan användas vid anläggning av biotoptak på busskurer.

1.1. Syfte och frågeställning

Syftet med arbetet är att undersöka människors attityder kring biotoptak på busskurer i städer, för att förstå vilka meningsskiljaktigheter som finns. För att uppnå syftet kommer arbetet ta avstamp i följande frågeställning: Hur ser människors attityd till biotoptak ut, jämfört med glas- och sedumtak, och kan information kring biotoptakets positiva inverkan på vildbin påverka människors attityd?

1.2. Avgränsning

För att undersöka människors attityder utformades ett gestaltungsförslag för biotoptaket. Arbetet avgränsades till utformning av ett biotoptak på busskurer anpassat för stadsmiljöer i södra och mellersta Sverige. Gestaltningen av det nya taket fokuserade på att främst gynna vildbin med syfte att skapa födo- och boplatser. Gestaltningen var av schematisk karaktär och det var snarare en biototyp, än en exakt gestaltning, som efterliknades. Gestaltningen byggde på takets uttryck under sommaren och tog inte hänsyn till dess uttryck under övriga årstider. Gestaltningen tog inte hänsyn till hur den bärande konstruktionen för busskuren skulle utformas. Takens konnektivitet till andra habitat och dess betydelse undersöktes inte i detta arbete.

2. Bakgrund

I bakgrunden presenteras information kring vildbin och gröna tak, vilket sammanfattas i en punktlista, se rubrik 2.10, som ligger till grund för gestaltningen. I bakgrunden presenteras också hur olika typer av gröna tak och vegetation upplevs och hur information påverkar människors attityd.

2.1. Vildbin är hotade

I Sverige finns 299 arter av vildbin och en tredjedel av dessa finns med på den nationella rödlistan (Borgström et al. 2018). Detta innebär att en stor del av de inhemska bina riskerar att utrotas (a.a). Vildbins hotade status beror på flera faktorer och de olika arterna har olika förutsättningar att hantera dessa (a.a). Ett av de stora hoten är att vildbinas livsmiljöer försvinner och fragmenteras (a.a). En anledning till detta är att betesmarker inte används i lika stor utsträckning som förr utan istället tillåts växa igen, vilket lett till att två tredjedelar av Sveriges ängs- och betesmarker försvunnit sedan slutet på 1800-talet (a.a). Jordbruket har blivit effektivare och mer storskaligt vilket har flera effekter (a.a). En av dem är en hög användning av växtskyddsmedel och mineralgödsel, något som orsakar en minskad artrikedom (a.a). En annan effekt är att gräsmarker slåss tidigt och att örter inte hinner blomma och sätta frö, vilket leder till en minskad andel blommande växter (a.a).

För att kunna gynna vildbin krävs det att hela deras livscykel beaktas (Haaland 2017). Olika arter har olika krav på vilka blommor de kan hämta nektar från, vilka miljöer deras larver trivs i och i vilket material de bygger sina bon (a.a). Det räcker därför inte att anlägga en plantering som blommar och lockar till sig vildbin under en begränsad period (a.a).

2.2. Vildbins födobebehov

Pollinerande insekter kan delas in i specialister och generalister där specialisterna har ett fåtal växtarter som de besöker och generalisterna besöker olika växtarter utan någon tydlig preferens (Borgström et al. 2018). Kategoriseringen av specialister och generalister gäller även för val av boplatz (a.a). Bland bin är cirka 20 % av de svenska arterna specialister (a.a). När det gäller humlearter anses i princip alla vara generalister, men kan vara specialister på individnivå (a.a). Detta betyder att varje individ har preferenser gällande vilka blommor de besöker beroende på vilken tid det är på säsongen (a.a). Vildbin av typen specialister samt de arter av vildbin som är knutna till växter som trivs på magra och väl-dränerade jordar är överrepresenterade på den nationella rödlistan (a.a).

De landskapstyper som är viktigast för rödlistade bin är jordbrukslandskap följt av urbana miljöer (Borgström et al. 2018). Biotoper som är viktiga för vildbin karaktäriseras enligt Linkowski et al. (2004) av att vara blomsterrika, näringsfattiga, väl-dränerade och ha en låg andel busk- och trädvegetation. Exempel på sådana typer av biotoper är enligt författarna sandstäpp, sandhed, ljunghed, alvarsmark, och torräng. Olika typer av ruderalmarker omnämns också som viktiga biotoper och utgörs av marker såsom trädessäkrar, banvallar och vägkanter där samtliga utgör miljöer som är skapade av människan. Linkowski et al. (2004) menar vidare att det i länder med ett kallt klimat, som exempelvis Sverige, är särskilt viktigt med torra och varma platser likt de nämnda biotoperna.

I en studie i Malmö undersöks bland annat gröna taks betydelse för humlors levnadsmiljö (Haaland 2017). I rapporten framkommer att de vanligaste arterna av humlor går att gynna med ett noga utvalt växtmaterial av trädgårdsväxter såsom lavendel, salvia och solhatt. För att gynna en större artdiversitet av humlor kan anläggningar av andra biotoper vara en del av lösningen enligt författaren. Dessa typer av biotoper med mer ”vilda” växter kan enligt studien anläggas på tak. Vidare visar studien, som bland annat innefattade gröna tak på sjätte våningen, att gröna tak kan nyttjas av humlor även på höga hus.

En viktig aspekt att ta hänsyn till är hur långt vildbin flyger för att söka föda. Flygavståndet är olika för olika arter av vildbin men i medelvärde flyger solitära bin 365 meter och humlor 876 meter (Linkowski et al. 2004). Studien är inte gjord i Sverige men vildbiarterna finns även här, varför avstånden kan ses som ett riktmärke även för svenska förhållanden. I utformningen av gröna tak och andra gröna miljöer är det därför viktigt att tänka på dess konnektivitet så att avstånden inte blir för stora.

2.3. Vildbins boplatser i landskapet

Vildbin bygger sina bon på främst två olika sätt (Johansson 2019). Det ena sättet är att de gräver gångar i sandiga eller grusiga jordar (a.a). Dessa bin kallas för markbyggare (a.a). Det andra sättet är att de bygger bo i diverse olika håligheter såsom döda trädstammar och ihåliga stjälkar (a.a). Dessa bin kallas för trädbyggare (a.a). Enligt en artikel från Naturvårdsverket (Johansson 2019) råder det mycket stor brist på boplatser för både markbyggare och trädbyggare. De markbyggande bina kräver blottad sandig eller grusig mark för att kunna bygga sina bogångar eftersom de inte kan gräva sig igenom täta rotsystem (a.a). För att upprätthålla dessa typer av miljöer krävs störning av marken och det kan bland annat ske i form av tramp, erosion eller bränder (a.a). Dessa typer av störningar har dock blivit ovanliga i landskapet idag, något som lett till att bina även börjat använd dikesbranter, körspår och gamla grustakter (a.a). De trädbyggande bina är beroende av solbelysta boplatser (a.a). Sådana platser fanns tidigare i stor utsträckning vid betesmarker, på vasstak samt uppstod i samband med skogsbränder, men utgör idag mer ovanligt förekommande miljöer (a.a).

De markbundna arterna är de som i störst utsträckning finns med på rödlistan eftersom de är beroende av de öppna, magra och soliga marker som nu växer igen eller slås för tidigt (Borgström et al. 2018). Detta är specialiserade arter som är knutna till just denna miljö (a.a).

2.4. Gröna taks historia

Att belägga tak med växter och skapa trädgårdar ovanpå byggnader är inget nytt fenomen. Det kanske äldsta kända exemplet är Babylons hängande trädgårdar från 600-talet före vår tideräkning, vilket är ett av världens sju underverk. Trädgården var, trots sitt namn, inte hängande, utan bestod av flera växtbeklädda takterrasser som gav ett hängande intryck (Pedersén 1993). I Sverige användes tidigare tak av torv och gräs för att isolera husen och minska värmeförlusten (Dunnett 2008). Gröna tak används idag på flera olika typer av byggnader och kan bestå av allt från tunna sedumtak på förrådsbyggnader till hela bostadsgårdar med stora träd uppförda på bjälklag (Pettersson Skog et al. 2017). De senaste 20 åren har flera länder arbetat specifikt för att skapa tak utformade för att gynna biologisk mångfald (Haaland et al. 2018). I Sverige har utformningen av dessa tak blivit vanligare de senaste 10 åren och är således ett relativt nytt sätt att arbeta (Haaland et al. 2018).

2.5. Olika typer av gröna tak

Det finns flera olika vegetationssystem för gröna tak som alla kräver olika djupa substrat och olika mängd skötsel. Vegetationssystemen benämns i *Grönatakhandboken* (Pettersson Skog et al. 2017) som sedum-mossa, sedum-ört, äng och biotoptak. Vidare finns också odlingsbäddar på tak samt större anläggningar av trädgårds- eller parkkaraktär (a.a). Olika tak kan också delas in i extensiva och intensiva beroende på hur omfattande skötsel de kräver (a.a). Extensiva tak kräver en eller ett par skötselinsatser per år medan intensiva tak kräver flera skötselinsatser per år för att bibehålla den ursprungliga gestaltningsidén (a.a).

2.6. Ståndort på gröna tak

Pettersson Skog et al. (2017) menar att det på tak med substratdjup på mindre än 200 mm vanligtvis råder närings- och vattenbrist. Stresstrateger gynnas av dessa typer av miljöer eftersom de kan konkurrera med andra arter när dessa förhållanden råder (a.a). Det finns ett samband mellan stressnivån och antalet arter, där en plats med hög stressnivå generellt också har en högre mångfald av växter (a.a). Av denna anledning bör tak som är skapade för att gynna en hög biologisk mångfald inte gödslas och dött organiskt material bör avlägsnas för att undvika humusbildning (a.a).

Det är vanligtvis inte bara torrt och näringsfattigt på gröna tak. Under vinterhalvåret råder tuffa förhållanden eftersom de tunna jordarna fryser, vilket kan vara skadligt för växternas rötter (Pettersson Skog et al. 2017). Växter på gröna tak med tunna substratdjup måste på olika sätt vara morfologiskt anpassade, för att klara de förutsättningar som råder (a.a). Exempel på anpassningar är enligt författarna vattenlagring i bladen, ljusa blad, håriga blad eller en ihopdragen bladrosett. Andra växter vars morfologi lämpar sig för dessa tak är lökväxter då de utnyttjar vattentillgången under våren och sedan trivs i torra förhållanden under sommaren, samt annueller som har en tidig blomning och frösättning (a.a).

2.7. Fördelar och nackdelar med sedumtak

Idag är det vanligt att tak beläggs med sedum och mossor då dessa kan odlas på annan plats och sedan rullas eller läggas ut som mattor på taken (Pettersson Skog et al. 2017). Detta är växter som klarar av extrem torka och tunna lager substrat att växa i (a.a). Fördelen med sedumtaken är att de inte utsätter taken för särskilt hög

belastning och därför inte förutsätter att takkonstruktionen förstärks i särskilt hög grad, något som i sin tur bidrar till att hålla nere kostnaderna (a.a).

I en studie från Österrike, där olika gröna tak undersökts, visar att sedumtak under begränsade perioder kan vara en viktig födokälla för stadens vildbin (Kratschmer et al. 2018). Sedumtaken blommar främst under juni månad vilket enligt studien innebär att vildbina behöver hitta andra födokällor under våren och sensommaren. Ett alternativ till sedumtaken är enligt Kratschmer et al. (2018) att plantera ängstak eller biotoptak som rymmer en större biodiversitet av blommande växter. Oligolektiska arter av vildbin, det vill säga vildbin som söker pollen och nektar från en växtfamilj, gynnas särskilt av en ökad biodiversitet av växter på taken. Studien visar också att polylektiska arter av vildbin, det vill säga generalister, gynnas av sedumtaken under dess blomningstid men att en varierad flora på gröna tak är extra viktigt under mars och april samt juli och augusti.

2.8. Biotoptak som habitat för vildbin

Biotoptak kan efterlikna olika typer av miljöer, som till exempel strandäng, hedäng och ruderatmark (Pettersson Skog et al. 2017). I en del fall kan biotoptaken användas som en ekologisk kompensationsåtgärd för att antingen efterlikna miljön som bebyggts, eller för att skapa nya ekologiska funktioner och miljövärden (a.a). Många biotoptak efterliknar en biotop som naturligt finns i regionen (a.a). För tak med extensiv skötsel rekommenderas ett substratdjup mellan 80 och 200 mm beroende på växtval och substratdjupet kan varieras över taket för att få en heterogen växtsammansättning (a.a). Den topografiska variationen av substrat gör att det skapas olika typer av mikroklimat, där faktorer såsom fukt, solinstrålning och vindexponering påverkar växtsammansättningen (a.a).

För att vildbin ska kunna bygga bo på gröna tak krävs rätt förutsättningar. Det är möjligt att skapa dessa förutsättningar, bland annat genom att använda olika typer av material och föremål som vildbina kan bygga sina bon i. På ett biotoptak i Malmö byggde, år 2017, en humledrottning bo och blev därmed det första exemplet i Sverige på att det är möjligt att skapa boplatser på taken (Haaland u.å.).

En studie från Österrike (Kratschmer et al. 2018) visar att små högar bestående av finkorniga substrat, såsom sand, kan användas på gröna tak för att gynna arter av markbyggande vildbin. Studien konstaterar också att olika arter har olika preferenser gällande typ av substrat, dess djup, kompakteringsgrad och humusgrad. Av denna anledning är det svårt att gynna alla olika typer av vildbin på gröna tak.

Pettersson Skog et al. (2017) menar att de trädbyggande vildbina kan stödjas på gröna tak genom att placera ut stockar med förborrade hål i olika storlekar, bamburör eller andra typer av insektsholkar. Det är dock viktigt att förankra dessa på något sätt, exempelvis i takkonstruktionen (a.a). Vidare menar Pettersson Skog et al. (2017) att högväxande gräs och kvisthögar kan fungera som gömställen för olika typer av insekter och att partier med sten eller singel kan gynna insekter som är värmeberoende. Gräs på gröna tak utgör en del av den naturliga florán i vissa typer av miljöer såsom ängsmarker (a.a). När gräs används på gröna tak bör de bestå av tuvbildande arter, både för att de inte ska kväva andra växter och för att de inte ska bilda en tjock grässvål som riskerar att försvåra markbyggarnas anläggning av bon (a.a). På vissa tak kan det även vara lämpligt att anlägga pölar där regnvatten kan ansamlas och erbjuda vatten till insekter (a.a).

2.9. Upplevelsen av gröna tak och informationens betydelse

Människors uppfattning om gröna taks estetiska och rekreativa kvaliteter beror på vilket typ av vegetation som används (Pettersson Skog et al. 2017). Preferenserna påverkas över tid och kan även variera beroende på kultur, demografi och erfarenheter (a.a).

I en australiensisk studie undersöks kontorsarbeters attityd gentemot olika vegetationssystem på gröna tak (Lee et al. 2014). I studien framkommer att samtliga typer av vegetationssystem föredras framför ett platt tak utan vegetation. Det visar sig även att deltagarna föredrar ett grönt tak som består av gräs och blommande vegetation framför ett tak belagt med suckulenter. Vidare belyser studien att deltagarna uppskattar blomning under en så stor del av året som möjligt. Det finns också tendenser till att de deltagare som har en stark koppling till naturen värderar de artrika taken högre. Ett artrikt tak med blomning under hela växtsäsongen skulle kanske kunna vara en lösning som både uppskattades av stadens invånare och även gynnade vildbin.

Information kan påverka hur människor uppfattar och värderar olika typer av planteringar. I en studie från södra England undersöks människors attityder till olika typer av ängsmarker och klippta gräsmattor i urbana grönområden (Southon et al. 2017). Studien visar att ängsmarker uppskattas mer än klippta gräsmattor och att ängsmarker med flera olika arter värderas än högre (a.a). Informationens betydelse påvisas också i denna studie då deltagarna är mer benägna att acceptera ängens visuella uttryck under vintern om de får information om dess betydelse för biodiversiteten, dess estetiska uttryck samt att ängsmarken kan minska skötselkostnaderna.

2.10. Utgångspunkter för gestaltningen av biotoptaket

Nedan följer en punktlista över olika faktorer och komponenter som kan utgöra viktiga delar av biotoptaket. Punktlistan bygger på information som presenterats i rubrikerna **Fel! Hittar inte referenskälla.** - 2.8 och ligger till grund för gestaltningens utformning.

- Hela vildbinas livscykel måste beaktas, både gällande födo- och boplatser.
- Ett genomtänkt och varierat växtval kan ge blomning från tidig vår till sen höst och därför fungera som nektar- och pollenkälla. Både trädgårdsväxter och "vilda" växter kan användas men för att gynna en större artdiversitet av vildbin är en biotop som är blomrik, näringsfattig, väl-dränerad och fri från busk- och trädvegetation att föredra. Denna biotoptyp gynnar en mångfald av växter. Ofta krävs någon typ av hävd för att bibehålla dessa miljöer.
- Markbyggande vildbin kräver en blottad och sandig eller grusig mark för att bygga bo. För att bibehålla de blottade ytorna krävs någon typ av störning.
- Trädbyggande vildbin bygger bon i död ved med håligheter eller i växtstjälkar, belägna i ett solbelyst läge.
- Växter på gröna tak måste vara morfologiskt anpassade för att överleva ståndorten som skapas på gröna tak.
- Substratdjupet på gröna tak bör vara mellan 80 och 200 mm och variera i tjocklek för att gynna en mångfald av växter.
- Sedumväxter kan utgöra en viktig födokälla för vildbin under en kortare period. Under vår och höst bör det finnas andra växter som blommar.
- Högväxande gräs kan fungera som gömställe för olika typer av insekter och är en naturlig del i vissa typer av vegetationssystem.

3. Metod

Metoden i detta arbete består av två delar, gestaltning och enkätundersökning. Först utformades en gestaltning vilken sedan presenterades för respondenterna i en enkätundersökning. I detta avsnitt beskrivs hur gestaltningen och enkätundersökningen utformades och på vilket sätt gestaltningen låg till grund för enkätundersökningen.

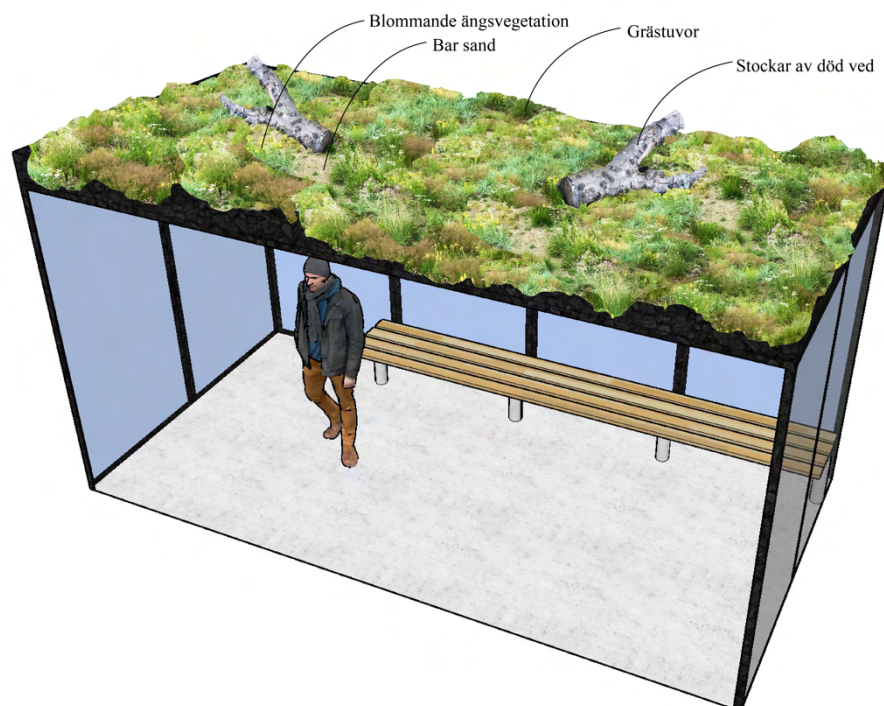
För att besvara arbetets frågeställning tar arbetet avstamp i följande delfrågor. Fråga 1 besvaras av gestaltningen medan frågorna 2, 3 och 4 besvaras av enkätundersökningen.

1. Hur kan taket på en busskur gestaltas för att det ska gynna vildbin?
2. Hur värderas en busskur med biotoptak jämfört med en busskur med glas- eller sedumtak?
3. Uppfattar människor biotoptaket som det mest gynnsamma för vildbin, enbart på grund av dess utseende?
4. Värderar människor biotoptaket högre om de ges information kring dess positiva inverknings på vildbin?

3.1. Gestaltning

Gestaltningen av biotoptaket utformades som ett underlag till enkätundersökningen eftersom det, såvitt jag vet, saknas befintliga biotoptak på busskurer i svenska städer. För att göra en rättvis representation av de tre taken vid enkätundersökningen, skapades en 3D-modell av busskuren i Sketchup. Busskuren såg därmed likadan ut i de tre möjliga fallen och det var enbart taken som ändrade utseende. Busskuren med glastak färdigställdes i Sketchup medan sedum- och biotoptaken redigerades i Photoshop. Bilderna som användes vid redigeringen kom från tre befintliga gröna tak och var anlagda av företaget Vegtech.

Gestaltningen av biotoptaket baserades på litteraturstudier och utformningen syftade till att gynna vildbin med syfte att skapa födo- och boplatser. Bakgrundsinformation inhämtades via rapporter, artiklar och handböcker som behandlar vildbins livsmiljö, födobehov och dess förmåga att nyttja gröna tak i staden samt takens möjlighet att tillgodose dessa behov. Bakgrunden resulterade i en sammanfattande punktlista, se rubrik 2.10, vilken har utgjort grunden för gestaltningen. Nedan följer en redogörelse av biotoptakets utformning.



Figur 1. Biotoptak på buskur. Vid gestaltningen har karaktärsdragen av en torräng varit förebild. På taket finns gräs, död ved, ängsväxter och bar sand.

Illustration Jonatan Jönsson. Ursprungliga fotografier bearbetade. Biotoptak Foajén Malmö © (Veg Tech AB) (<https://www.vegtech.se/inspiration/biotoptak/>) och Biotoptak innehåller bland annat död ved för att gynna insekter och pollinatörer © (Veg Tech AB) (<https://www.vegtech.se/inspiration/biotoptak/>)

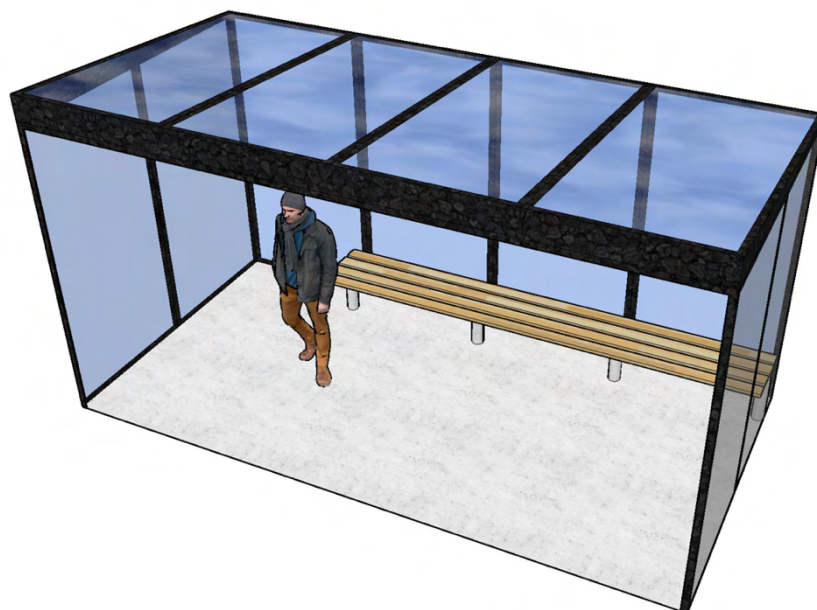
Gestaltningen av biotoptaket, se figur 1, är schematisk och illustrerar karaktären av en biotop snarare än en exakt gestaltning. Vid utformningen av biotoptaket användes karaktärsdragen av en torräng som förebild, då detta är ett naturligt habitat för vildbin (Linkowski et al. 2004). Torrängar är också en typ av miljö som lämpar sig för gröna tak då dess växter trivs i torra och näringsfattiga miljöer (Pettersson Skog et al. 2017). Växter på torrängar klarar av att marken torkar och fryser (Linkowski et al. 2004) vilket växter på gröna tak också måste tolerera (Pettersson Skog et al. 2017). I arbetet med gestaltningen tolkade jag torrängens karaktärsdrag och hittade bilder som jag ansåg liknade dessa.

Biotoptaket gavs en vild och oregelbunden karaktär med gräs och örtartad vegetation. Då taket troligtvis kommer få en extensiv skötsel, gavs växterna i gestaltningen en relativt vildvuxen karaktär. Takets blommande vegetation kan fungera som födokälla för vildbin under en lång period eftersom alla växter inte blommar samtidigt. Gräset kan utgöra gömställen för flertalet insekter och är en naturlig del av ängens flora. Gestaltningen har partier med bar sand där det finns möjlighet för markbyggande vildbin att bygga bo. Dessa partier kräver skötsel för att inte växa igen. Boplatser för de träbyggande vildbina har anordnats genom att lägga ut och förankra två stockar med förborrade hål.

3.2. Enkätundersökning

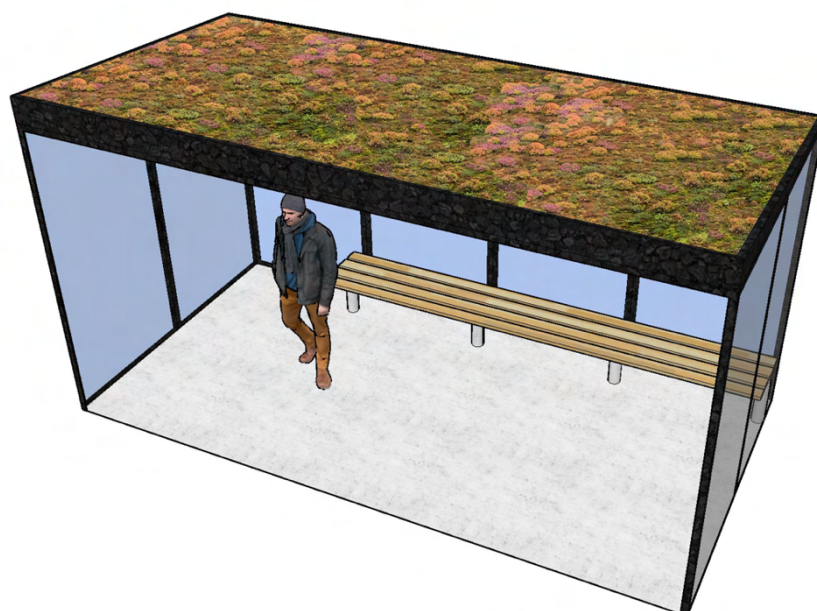
För att undersöka människors attityder till det nya biotoptaket gjordes en webbaserad enkätundersökning via Google formulär, se bilaga enkätundersökning. I enkäten fick respondenter svara på tio frågor där bilder på tre olika tak på busskurer visades. De tre bilderna föreställde en busskur med ett glastak, sedumtak eller biotoptak, se figurer 2, 3 och 4. Frågor av både kvantitativ och kvalitativ karaktär kan ställas i enkätundersökningar och dessa används på olika sätt (Persson et al. 2016). Frågor av kvantitativ karaktär används bland annat för att göra mätbara attitydundersökningar (a.a). För att ge ett mer nyanserat svar används frågor av kvalitativ karaktär där respondenterna får möjlighet att utveckla och motivera sina svar (a.a). De kvalitativa frågorna kan fånga upp åsikter som inte förutsågs som ett svarsalternativ vid enkätsammansättningen och ge en djupare förståelse för hur svaren ska tolkas (a.a). I enkätundersökningen användes frågor av både kvantitativ och kvalitativ karaktär för att både få ett mätbart resultat av människors attityder men även ge utrymme för en mer nyanserad bild av attityderna.

Målet med enkäten var att undersöka vilket av de tre taken som var mest uppskattat och vilka för- och nackdelar de olika taken upplevdes ha. Enkäten undersökte också huruvida människor uppfattar biotoptaket som det mest gynnsamma för vildbin, enbart på grund av dess utseende. Slutligen undersöktes informationens betydelse för respondenternas inställning och huruvida det tak som de visste hade en positiv inverkan på vildbin tilltalade dem i högre utsträckning eller ej.



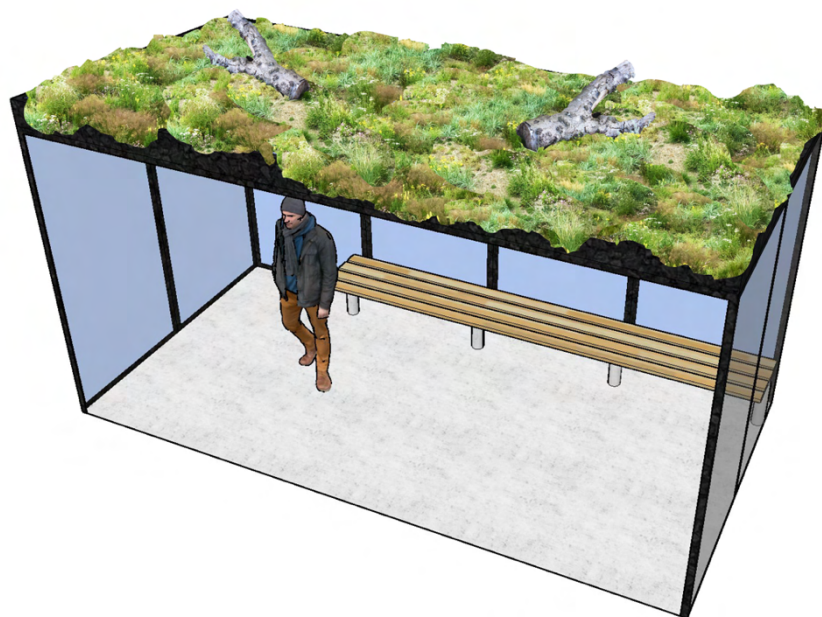
Figur 2. Tak 1 i enkäten. Busskur med glastak.

Illustration Jonatan Jönsson



Figur 3. Tak 2 i enkäten. Busskur med sedumtak.

Illustration Jonatan Jönsson. Ursprungligt fotografi är bearbetat. Sedumtak på hotell från Veg Tech © (Veg Tech AB) (<https://www.vegtech.se/inspiration/sedumtak/>)



Figur 4. Tak 3 i enkäten. Busskur med biotoptak.

Illustration Jonatan Jönsson. Ursprungliga fotografier bearbetade. Biotoptak Foajén Malmö © (Veg Tech AB) (<https://www.vegtech.se/inspiration/biotoptak/>) och Biotoptak innehåller bland annat död ved för att gynna insekter och pollinatörer © (Veg Tech AB) (<https://www.vegtech.se/inspiration/biotoptak/>)

Respondenterna började med att uppge kön, ålder och sysselsättning. Detta gjordes för att få en uppfattning om vilka typer av personer som svarade på enkätundersökningen.

Respondenterna fick sedan svara på vilket tak de föredrog enbart genom att titta på bilderna, se figur 2, 3 och 4, och sedan fick de motivera sitt val med en kort text i en följdfråga. Detta gjordes för att få en uppfattning om hur taken upplevdes utseendemässigt utan någon förhandsinformation.

Huruvida människor uppfattar att biotoptaket i figur 4 är det mest gynnsamma för vildbin, enbart baserat på dess utseende, undersöktes genom att respondenterna fick svara på vilket tak de trodde gynnade vildbin mest och sedan motivera sitt val med en kort text i en följdfråga.

För att undersöka informationens betydelse fick respondenterna läsa en kort informationstext kopplad till varje bild som beskrev på vilket sätt taket gynnade vildbin. Respondenterna fick sedan svara på vilket tak de tyckte bäst om och motivera sitt val med en kort text i en följdfråga.

Sist i enkäten fanns en fråga för övriga synpunkter kring de olika taken. Här kunde respondenterna lyfta tankar och idéer som inte rymdes inom ramen för de övriga frågorna.

Alla frågor som krävde ett val var obligatoriska att svara på. De frågor där svaret skulle motiveras, var frivilliga att besvara. Vid skapandet av enkäten var det en balansgång mellan att få ut så mycket information som möjligt och att inte göra en för lång enkät. Enlig Persson et al. (2016) riskerar respondenterna att tappa intresset och avbryta enkäten om den är alltför lång. De frågor där respondenterna gavs möjlighet att utveckla svaret, var därför frivilliga. Persson et al. (2016) menar också att människor generellt har en inbyggd reflex att svara om de får en fråga, varpå enkäten främst bygger på raka frågor snarare än mer allmänna uppmaningar att resonera kring de olika taken. Vidare menar Persson et al. (2016) att frågorna inte bör innehålla förkortningar, facktermer, ord som uppfattas som svåra eller ha för lång meningsbyggnad. Innan enkäten skickas ut bör, enligt författarna, möjliga respondenter läsa igenom enkäten för att hitta fel och brister så att dessa kan åtgärdas. När enkäten skapades togs dessa anvisningar i beaktning.

För att nå ut till så många respondenter som möjligt delades enkäten via Facebook med uppmaningen att svara på enkäten och dela den vidare. Detta gjordes med förhoppningen att få en större spridning av respondenter. Enkäten delades också i tre olika Facebookgrupper för att få en större spridning av enkäten och således en större variation av respondenter.

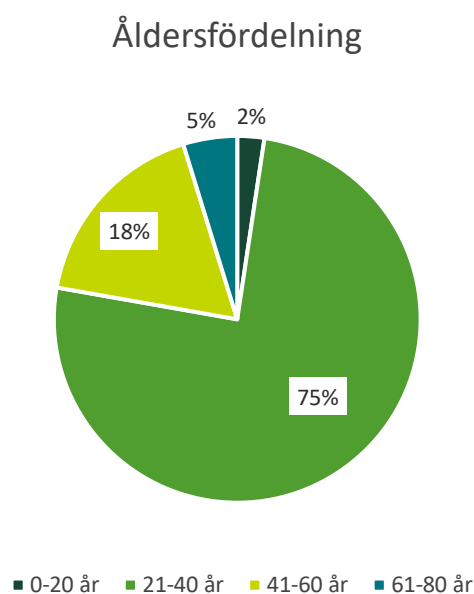
4. Resultat av enkätundersökningen

Totalt svarade 126 respondenter på enkätundersökningen under svarsperioden som varade från den 16–22 februari 2021. Under rubrikerna nedan följer en presentation av svaren och en sammanfattning av respondenternas motiveringar till sina val. Vid sammanfattningen av respondenternas motiveringar skedde ett tolkningsarbete. Detta innebär att liknande svar lades ihop och sammanfattades och att respondenternas motiveringar inte exakt återgavs.

4.1. Respondenterna till enkätundersökningen

Av respondenterna utgjorde 72 % kvinnor, 27 % män och 1 % annat. Kvinnorna utgjorde därmed en klar majoritet av de som svarade. Åldersfördelningen på respondenterna framgår av tabellen nedan. Respondenterna i ålderskategorin 21–40 år utgjorde 75%, vilket är en betydande andel.

Tabell 1. Åldersfördelning av respondenterna i enkätundersökningen, där ålderskategorin 21-40 år utgjorde en klar majoritet.



Gällande respondenternas huvudsakliga sysselsättning, se tabell 1, uppgav 54 % att de studerade, 43 % att de arbetade, 2 % att de var pensionärer och 1 % uppgav annat. Den största gruppen respondenter var kvinnor som studerade och var 21-40 år gamla och gruppen utgjorde 37 % av de som besvarade enkäten.

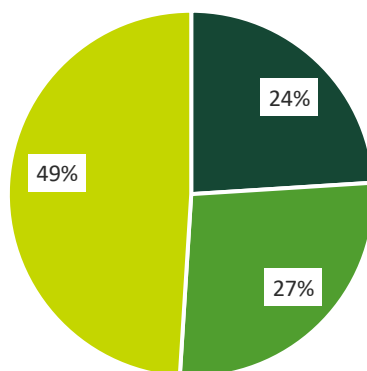
4.2. Biotoptaket föredrogs utan bakgrundinformation

Vid frågan där respondenterna skulle ange vilket tak de tycket bäst om utan att de hade någon bakgrundinformation, se tabell 2, valde 49 % biotoptaket. Sedumtaket och glastaket föredrogs i ungefär lika stor utsträckning och fick 27 respektive 24 % av rösterna. Resultatet visade också att de kvinnliga respondenterna var mer benägna att välja biotoptaket än de manliga respondenterna. Bland de kvinnliga respondenterna var det 54 % som föredrog biotoptaket. Bland de manliga respondenterna var det 35 % som föredrog biotoptaket. De tre taken föredrogs av olika skäl, nedan följer en sammanfattning av dessa.

Tabell 2. Biotoptaket föredrogs i störst utsträckning utan bakgrundsinformation.

Vilket tak tycker du bäst om?

■ Glastaket ■ Sedumtaket ■ Biotoptaket



Bland respondenterna som föredrog glastaket förekom framförallt följande motiveringar. Taket beskrevs som mysigt, fint, luftigt, fräscht, stilrent och modernt. Respondenterna uppskattade att man som resenär kan se himlen när man står inne i busskuren och då kan uppleva vädrets växlingar. Det blir ljusare inuti busskuren med ett glastak vilket upplevdes som positivt och när solen skiner skulle den kunna värma resenärerna. Glastaket ger en upplevelse när man står inuti den medan man enbart märker av sedum- och biotoptaket om man står utanför, menade vissa. Det

angavs även att glastaket såg fräschare och mer modernt ut och ett tak med vegetation skulle se malplacerat ut i staden. Slutligen framkom skötselekonomiska aspekter där glastaket föredrogs då det antogs kosta mindre skattemedel.

Respondenterna som föredrog sedumtaket angav följande motiveringar. Taket beskrevs som snyggt, stilrent, livfullt, miljövänligt och tidsenligt. Sedumtaket upplevdes ha lagom mycket växtlighet med fina färger medan biotoptaket upplevdes ha för mycket växtlighet vilket resulterade i att det såg stökigt ut. En del respondenter tyckte att stockarna på biotoptaket såg fula ut och var oroad för att de skulle ramla ner. Sedumtaket ansågs se snyggt ut året om och enbart kräva mindre skötselinsatser medan glastaket ansågs bli smutsigt och kräva mycket underhåll. Det framkom åsikter om att glastaket inte gav någon skugga och respondenterna trodde att det skulle bli för varmt i busskuren. Slutligen var några respondenter kritiska till att ha glaspartier som kunde förstöras av vandalism.

De respondenter som föredrog biotoptaket angav följande motiveringar. Biotoptaket sågs av många respondenter som ett sätt att få in mer grönska i staden, både för att gynna den biologiska mångfalden och för att uppnå rekreativa värden. Även dagvattenhantering, temperatursänkning, luftrening, stöd för biologisk mångfald och pollinering uppkom som exempel på ekosystemtjänster som respondenterna ansåg att taket kunde bidra med. Respondenterna trodde vidare att taket kunde utgöra habitat för fåglar och insekter. Gällande de rekreativa värdena framkom ord som mysigt, livligt, kul, fint, spännande, lugnt, tryggt och naturligt. Vidare beskrevs taket ha flera upplevelsevärden, vara avstressande och ge resenärerna en känsla av välbefinnande. Orden grönt och gröna växter återkom frekvent i en positiv kontext och taket beskrevs ge resenärerna en skogskänsla. En respondent ansåg att det var fint att växterna hängde ner över kanten. Några respondenter ansåg att det vara bra att nyttja ytorna i staden för att få in mer natur och att taket kunde bidra med kontraster, gällande färg och material, mot stadens många hårdgjorda ytor. Liksom sedumtaket ansågs biotoptaket kunna bidra med skugga. Några respondenter ställde sig kritiska till stockarna på taket. Glastaket kritiserades för att bli smutsigt och vara kalt och tråkigt.

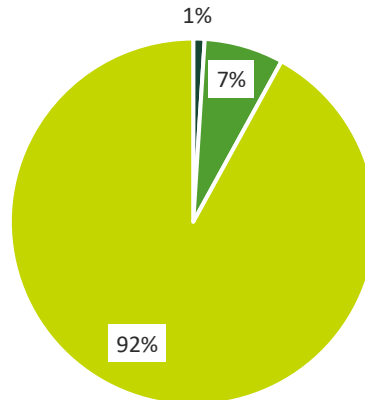
4.3. Biotoptaket antogs vara mest gynnsamt för vildbin

Biotoptaket verkar enligt enkätundersökningen utstråla att det gynnar vildbin mer än sedumtaket och glastaket. På frågan gällande vilket tak respondenterna trodde var mest gynnsamt för vildbin, se tabell 3, svarade 92 % biotoptaket, 7 % sedumtaket och 1 % glastaket. De tre taken valdes av olika anledningar, nedan följer en sammanfattning av dem.

Tabell 3. Människor verkar, på grund av biotoptakets utseende, uppfatta det som mest gynnsamt för vildbin.

Vilket tak tror du gynnar vildbin mest?

■ Glastaket ■ Sedumtaket ■ Biotoptaket



Det lämnades ingen motivation till varför glastaket valdes.

Sedumtaket valdes då respondenterna ansåg att det verkade vara artrikast, ha mest blommor samt gömställen för vildbin. En respondent angav också att det fanns sandig mark som vildbina kunde bygga bo i.

Biotoptaket valdes främst för att det ansågs ha mer vegetation, störst variation av växter samt mest blommande växter som kan förse vildbina med nektar och pollen. Taket upplevdes av många respondenter som det mest naturliga och liknades vid ängsmark och skogsmark vilket de trodde vildbina skulle gynnas av. Stockarna av död ved på taken verkade signalera att det är gynnsamt för insekter. Flera respondenter reserverade sig för att de hade viss kunskapsbrist i ämnet, även om de valde tak 3. Ett fåtal respondenter angav att tak 2 också borde gynna vildbin genom sin blomning.

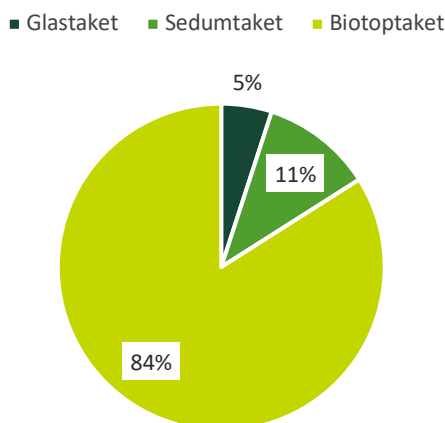
4.4. Informationens betydelse för respondenternas attityd

Enkätundersökningen visade att information kring takets fördelar för vildbin kan få människor att bli mer benägna att acceptera biotoptak. Efter att respondenterna blivit informerade om de olika takens förmåga att gynna vildbin, var fördelningen gällande vilket tak som föredrogs följande, se tabell 4. Biotoptaket föredrogs av 84 %, sedumtaket av 11 % och glastaket av 5 %. Andelen respondenter som föredrog biotoptaket ökade med 34 procentenheter när information om taket gavs. 36 % av respondenterna ändrade sin åsikt från att tidigare ha föredragit glas- eller

sedumtaket, till att efter att ha fått information istället föredra biotoptaket. 2 % ändrade sin åsikt från att ha föredragit biotoptaket till att föredra sedumtaket då de ställde sig kritiska till att ha vildbin vid busskuren. Resultatet visade också att det fanns en skillnad mellan män och kvinnor gällande informationens betydelse. Efter att ha fått information kring takets fördelar för vildbin var det 90 % av kvinnorna och 68 % av männen som valde biotoptaket. De tre taken föredrogs av olika anledningar, nedan följer en sammanfattning av dem.

Tabell 4. Det skedde en markant ökning av antal respondenter som föredrag biotoptaket efter att ha fått information om hur de olika taken gynnar vildbin.

Vilket tak tycker du bäst om efter att ha fått information?



De respondenter som valde glastaket framförde i huvudsak följande motiveringar. Det fanns en oro för att ha flygande vildbin kring sig när man väntar på bussen då det upplevdes som obehagligt. Det fanns också en oro för att de personer som är allergiska kan få medicinska komplikationer om de blir stuckna. En respondent föredrog glastaket för att solen kan stråla in genom det på sommaren. Det framkom också att detta tak krävde mindre skötsel och därmed mindre skattemedel.

Respondenterna som föredrog sedumtaket framförde i huvudsak följande motiveringar. Flera respondenter var oroliga för att vildbina skulle bygga bon på taken och börja svärma. De tyckte därför att det var bättre att vildbina enbart sökte föda på taken. En respondent ansåg att sedumtaket var bättre anpassat för det svenska klimatet. Även estetiska värderingar framträdde, varpå sedumtaket ansågs vara det mest estetiskt tilltalande. Sedumtaket ansågs även vara mest praktiskt och enklast att underhålla.

De respondenter som valde biotoptaket framförde i huvudsak följande motiveringar. De allra flesta respondenter tyckte att det var viktigt att välja biotoptaket för att gynna vildbin och andra pollinerare samt för att gynna den

biologisk mångfalden i staden. Flera respondenter uppgav att de ändrade åsikt efter att ha läst informationen även om de föredrog ett annat tak av estetiska skäl. En del respondenter ansåg att biotoptaket var det mest estetiskt tilltalande där dess långa blomningstid och mer naturliga karaktär särskilt poängterades. Ett fåtal respondenter valde biotoptaket på grund av dess förmåga att gynna ekosystemtjänster såsom temperatursänkning i städer. Det framkom dock en viss oro för att resenärer och förbipasserande skulle bli stuckna av vildbina även av de som valde biotoptaket.

4.5. Respondenternas övriga åsikter kring utformningen av taken

I slutet av enkäten gavs respondenterna möjlighet att fritt formulera åsikter och idéer kring de olika taken som inte som inte rymdes inom ramen för de övriga frågorna. Nedan följer en sammanfattning av dessa åsikter och idéer.

Det framfördes tre olika idéer till hur busskuren skulle kunna vidareutvecklas. Den första respondenten ansåg att taken kunde beläggas med solceller. Den andra ansåg att man skulle kombinera biotoptakets vegetation med glaspartier för att få in mer ljus. Den tredje ansåg att busskurens väggar skulle kunna nyttjas på ett bättre sätt genom att ha vissa sidor av trä där vildbin och andra insekter kunde bygga bo. Vidare undrade en respondent hur sedum- och biotoptaken skulle klara starka vindar. Flera respondenter ställde sig frågande till att ha boplatser nära inpå trafikerade vägar med hänsyn till vildbinas hälsa. Det framkom även funderingar och frågor kring om taket eventuellt skulle kunna locka till sig oönskade djur som getingar samt vad de olika taken skulle kosta att anlägga eller reparera vid eventuell vandalisering. Slutligen yttrade en respondent att det var synd att man inte kunde uppleva växterna på nära håll när de är planterade på taket.

5. Diskussion

Diskussionen nedan behandlar gestaltningens och enkätundersökningens för- och nackdelar som metod. Därefter diskuteras resultatet av enkätundersökningen som även jämförs med andra studier. Slutligen presenteras frågor som skulle vara intressanta att utreda vidare för att undersöka om biotoptak på busskurer är lämpliga i stadsmiljöer.

5.1. Gestaltning som metod

Gestaltningen av glastaket, sedumtaket och i synnerhet biotoptaket utgör bara ett av flera möjliga alternativ. Resultatet av enkätundersökningen speglar därför endast just dessa gestaltningar men kan ändå anses ge en fingervisning om människors attityder mer generellt vad gäller mängden vegetation på gröna tak och informationens betydelse.

Både val av bilder och dess komposition kan ha påverkat gestaltningens estetiska uttryck. Vid en större studie skulle fler olika typer av vegetation och attityden till dessa kunnat undersökas. Det begränsade urvalet av olika typer av tak hade kunnat utvecklats ytterligare där till exempel tak belagda med solceller, plast eller plåt kunde ha inkluderats i jämförelsen. På grund av kandidatarbetets begränsade omfattning fanns det inte tid för detta.

5.2. Enkätundersökning som metod

Enkätens respondenter utgjorde inte en spegling av samhället vad gäller fördelningen av kön, ålder och sysselsättning. Detta utgör en brist i enkäten och resultatet bör tolkas med detta i beaktande. Enkäten spreds via sociala medier och respondenterna ombads svara och dela enkäten vidare. Detta gjorde troligtvis att studenter och människor i åldrarna 20–40 år nåddes i en högre grad än övriga. Som ett steg i att motverka snedfördelningen delades enkäten i tre olika Facebookgrupper med en mer varierad sammansättning vad gäller kön, ålder och

sysselsättning. Under arbetet försökte jag också få en bredare spridning av respondenter genom att kontakta Uppsala Länstrafik, Stockholms Länstrafik och Skånetrafiken där jag frågade om de hade intresse av att dela min enkät via deras sociala medier. Stockholms Länstrafik avböjde medan Uppsala Länstrafik och Skånetrafiken inte svarade på förfrågan. Under rådande coronapandemi var intervjuer eller enkätundersökningar vid olika busskurer inte något alternativ, men skulle under normala förhållanden kunna utgöra ett komplement.

Enkäten var webbaserad och skapades genom Google formulär. För att enkäten skulle vara öppen för alla krävdes vissa inställningar vilket ledde till att det var möjligt att besvara enkäten flera gånger. Det är dock inte troligt att detta skedde i någon större omfattning som inneburit betydande mätfel. En mer generell risk med enkätundersökningar som metod är att enbart de som är intresserade av ämnet väljer att besvara enkäten, vilket riskerar att ge ett vinklat resultat som inte är representativt för allmänheten.

I en av enkätfrågorna undersöktes informationens betydelse för respondenternas attityd. Det skedde en avvägning mellan mängden information och en kort och lättläst text för att bibehålla respondenternas intresse. Om annan information lyfts fram skulle resultatet kanske ha blivit annorlunda.

Persson et al. (2016) menar att attitydundersökningar är svåra att genomföra då det finns flera variabler som kan påverka resultatet. Ett exempel är komplicerade frågor där respondenterna inte kan få all information och respondenterna tvingas svara efter de knappa premisser de fått (a.a). Eftersom enkäten i arbetet enbart lyft fram takens förmåga att gynna vildbin, kan en del respondenter ha styrts av informationen i den fråga som behandlade informationens betydelse. Troligtvis saknade de flesta respondenter en fullständig bild över takets samtliga för- och nackdelar, vilka skulle vara mycket svåra att på ett heltäckande sätt framhålla i enkäten. En del respondenter skulle därför kunna antas ha en annan åsikt än den de angav som svar, för det fall att de hade fått mer information. Vidare menar Persson et al. (2016) att en del respondenters svar styrs av så kallad social önskvärdhet, vilket innebär att de väljer sina svar för att framstå i bra dager eller följa en norm. Detta är dock vanligare vid intervjuer och direktkontakt eller om frågorna berör känsliga eller personliga ämnen (a.a). Det finns också en risk att respondenterna utgår från att den som konstruerat enkäten har ett syfte med sina frågor och att de svarar utifrån de förväntningar de upplever att avsändaren har (a.a).

Ett fåtal respondenter uttryckte sig kritiskt kring enkätens utformning. De respondenter som yttrade sig ansåg att det var svårt att se vad taken bestod av. Detta kan ha resulterat i vissa mätfel. Dock verkade de allra flesta respondenter ha uppfattat vad bilderna föreställde.

Sammanfattningsvis krävs större och mer omfattande studier för att med säkerhet kunna besvara arbetets frågor. Resultatet i detta arbete kan dock ses som en indikation på hur människor uppfattar biotoptak på busskurer för vildbin och huruvida information om dessa påverkar deras attityder till desamma.

5.3. Resultat

Resultatet av enkätundersökningen visade att människor föredrog biotoptaket framför glas- och sedumtaken, se tabell 2 och 4, både i avsaknad av information om dess fördelar för vildbin och efter att ha delgetts sådan information. Resultatet har likheter med den australiensiska studien som kom fram till att gröna tak föredras över platta tak utan vegetation och att tak med gräs och blommor föredras framför tak med sedumväxter (Lee et al. 2014).

Flera respondenter föredrog biotoptaket både för dess förmåga att gynna biologisk mångfald och för dess rekreativa värden. Resultatet av enkätundersökningen visade att de estetiska värderingarna åsidosattes hos en del respondenter, när de blivit delgivna information. Flera respondenter beskrev att de tyckte att glas- eller sedumtaket vara mest estetiskt tilltalande men att de ansåg att det var viktigare att gynna vildbin och därför valde biotoptaket. Många respondenter ansåg dock att biotoptaket var det mest estetiskt tilltalande. Enligt min mening är det eftersträvansvärt att utforma gröna tak som upplevs estetiskt tilltalande och samtidigt har förmågan att gynna vildbin. Biotoptakets vilda karaktärsdrag verkade vara relativt uppskattat bland respondenterna, men det fanns vissa meningsskiljaktigheter där den vilda karaktären upplevdes som stökig. Information har, i enkätundersökningen, kunnat öka acceptansen för biotoptaket. Huruvida information på kort eller lång sikt kan ändra människors inställning kring vad som är mest estetiskt tilltalande är en fråga för vidare undersökning.

Enkätundersökningen visade också att det finns skillnader mellan män och kvinnors attityd till biotoptak på busskurer. Kvinnor var mer benägna att välja biotoptaket både före och efter de fått information. Det finns flera studier som visar att kön har en påverkan på hur olika grönytor värderas. Nowak-Olejek et al. (2020) och Southon et al. (2017) menar att kvinnor till högre grad än män föredrar växtsamhällen med hög biodiversitet. Dessa studier är gjorda på marknivå men enkätundersökningens resultat indikerar att samma tendenser även finns för gröna tak.

Vidare visade resultatet av enkätundersökningen att biotoptaket, enbart genom dess utseende, uppfattas som mest gynnsamt för vildbin, se tabell 3. Motiveringarna var främst att taket hade mer vegetation och blommor samt att det förekom stockar av

död ved. Biotoptaket valdes i mycket hög utsträckning men det fanns flera respondenter som förmodade att även sedumtaketen hade förmågan att gynna vildbin.

En möjlighet med biotoptak på busskurer är att informera resenärerna om vildbinas kritiska situation. Flera respondenter uttryckte en kunskapsbrist kring vildbins behov och enligt mig skulle busskurerna kunna fungera som en plattform för att sprida kunskap till allmänheten. Enkätundersökningen visade att information om takens fördelar för vildbin genererar en ökad acceptans av biotoptaket, se tabell 4. Huruvida detta gäller för andra typer av biotoper än den illustrerade, eller för takets visuella uttryck under andra årstider, är dock oklart. En annan studie visar dock att människor kan bli mer benägna att acceptera det visuella uttrycket av en äng vintertid om de får information (Southon et al. 2017). Huruvida detta även gäller för gröna tak är dock inte säkerställt då taket på busskurer enbart till viss del kan upplevas från marknivå. Upplevelsen av biotoptaket och dess årstidsväxlingar blir därmed begränsad och istället är det främst människor i de omkringliggande husen som berörs av dessa skiftningar. Därmed kanske takets visuella uttryck kan tillåtas vara av mer vild karaktär och enligt flera respondenters svar skulle detta kunna vara en uppskattad kontrast i stadsrummet.

Biotoptak på busskurer kanske kan vara en del av lösningen för att skapa habitat för vildbin i de alltmer tätbebyggda städerna men det finns flera aspekter som behöver undersökas vidare. Till exempel behöver respondenternas oro kring att ha boplatser för vildbin i staden undersökas ytterligare för att kunna bedöma huruvida denna oro är befogad. Biotoptakets konnektivitet till andra gröna miljöer har inte undersökts i detta arbete men är en viktig faktor att beakta vid planeringen (Linkowski et al. 2004). Det har även uppstått frågor kring hur vildbina påverkas av att trafiken ständigt är närvarande och huruvida taken skulle kunna utgöra en ekologisk fälla. För att svara på detta krävs större och mer omfattande studier av experter på området.

Sammanfattningsvis verkar människors inställning till biotoptak på busskurer vara relativt positiv. Information spelar troligen en viktig roll för förståelsen och acceptansen för hur biotoptaket gestaltats, något som talar för att det bör finnas informationsskyltar i anslutning till busskuren. Framförallt är det nog viktigt att informationen kan bidra till att sprida kunskap om vildbinas allvarliga situation eftersom det behövs åtgärder på bred front, både i städer och på landsbygden, för att vända den negativa trenden för vildbina.

Referenser

- Ahrné, K. & Bjelke, U. (2020). *Sammanfattning Rödlista 2020 | SLU Artdatabanken*.
<https://www.artdatabanken.se/var-verksamhet/rodlisning/Sammanfattning-rodlista-2020/> [2021-02-16]
- Borgström, P., Ahrné, K. & Johansson, N. (2018). *Pollinatörer och pollinering i Sverige – värden, förutsättningar och påverkansfaktorer*. (6841).
<https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6841-7.pdf?pid=22693>
- Dunnett, N. (2008). *Planting green roofs and living walls*. 2.ed. London: Timber Press.
- Gunnarsson, B. & Federsel, L.M. (2014). Bumblebees in the city: abundance, species richness and diversity in two urban habitats. *Journal of Insect Conservation*, 18 (6), 1185–1191. <https://doi.org/10.1007/s10841-014-9729-2>
- Haaland, C. (2017). *Fjärilar och humlor i grönsystem i Malmö en utvärdering inom Vinnova projektet BiodiverCity (fas 3)*. (2017:7). Alnarp: Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet.
https://pub.epsilon.slu.se/14463/1/haaland_c_170718.pdf
- Haaland, C. (u.å.). *Insekter på gröna tak- Ett experiment med time lapse kameror*. Movium Partnerskap.
https://malmo.se/download/18.4f363e7d1766a784af1212aa/1614712851732/insekter_pa_grona_tak.pdf
- Haaland, C., Fransson, A.-M., Kruuse af Verchou, A., Emilsson, T. & Malmberg, J. (2018). *Gröna tak för biologisk mångfald*. Alnarp: MOVIUM. (Movium fakta; 2018:6)
- Johansson, N. (2019). Hjälp våra vilda bin. *Länstyrelsen Kalmar län*, 2019:09.
https://www.lanstyrelsen.se/download/18.5e83a30f169d90292dffa156/1606900995235/Hj%C3%A4lp%20v%C3%A5ra%20vilda%20bin_faktabroschyr_webb_tillg%C3%A4nglighetsanpassad.pdf
- Kratschmer, S., Kriechbaum, M. & Pachinger, B. (2018). Buzzing on top: Linking wild bee diversity, abundance and traits with green roof qualities. *Urban ecosystems*, 21 (3), 429–446. <https://doi.org/10.1007/s11252-017-0726-6>
- Lee, K.E., Williams, K.J., Sargent, L.D., Farrell, C. & Williams, N.S. (2014). Living roof preference is influenced by plant characteristics and diversity.

Landscape and urban planning, 122, 152–159.
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.09.011>

Linkowski, W.I., Cederberg, B. & Nilsson, L.A. (2004). *Vildbin och fragmentering: kunskapssammanställning om situationen för de viktigaste pollinatörerna i det svenska jordbrukslandskapet*. Uppsala: ArtDatabanken, Sveriges lantbruksuniversitet & Avdelningen för Västekologi, Uppsala Universitet.
https://pub.epsilon.slu.se/17190/7/lindkowski_w_et_al_200622.pdf

Nowak-Olejnik, A., Mocior, E., Hibner, J. & Tokarczyk, N. (2020). Human perceptions of cultural ecosystem services of semi-natural grasslands: The influence of plant communities. *Ecosystem Services*, 46 (101208).
<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2020.101208>

Pedersén, O. (1993). De hängande trädgårdarna i Babylon. *Antikens sju underverk*. Stockholm: Vänföreningarna för de svenska instituten i Rom och Athen, 26–40. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-179671> [2021-02-03]

Persson, A., Fjelkegård, L., Hartwig, P. & Sundström, A. (2016). *Frågor och svar – om frågekonstruktion i enkät och intervjuundersökningar*. Stockholm: Statistiska centralbyrån.
https://www.scb.se/contentassets/c6dd18d66ab240e89d674ce728e4145f/ov9999_2016a01_br_x08br1601.pdf

Persson, A.S., Ekroos, J., Olsson, P. & Smith, H.G. (2020). Wild bees and hoverflies respond differently to urbanisation, human population density and urban form. *Landscape and Urban Planning*, 204 (103901).
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103901>

Pettersson Skog, A., Malmberg, J., Emilsson, T., Jägerhök, T. & Capener, C.-M. (2017). *Grönatakhandboken - växtbädd och vegetation*. Vinnova.
<https://gronatakhandboken.se/wp-content/uploads/2017/02/Gronatakhandboken-Vaxtbadd-och-Vegetation.pdf>

Sandström, J., Bjelke, U., Carlberg, T. & Sundberg, S. (2015). *Tillstånd och trender för arter och deras livsmiljöer rödlistade arter i Sverige 2015*. (ArtDatabanken rapporterar, 17). Uppsala: ArtDatabanken SLU.
https://www.artdatabanken.se/globalassets/ew/subw/artd/2.-var-verksamhet/publikationer/21.-tillstand-och-trender/rapport_tillstand_och_trender.pdf

Southon, G.E., Jorgensen, A., Dunnett, N., Hoyle, H. & Evans, K.L. (2017). Biodiverse perennial meadows have aesthetic value and increase residents' perceptions of site quality in urban green-space. *Landscape and urban planning*, 158, 105–118. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.08.003>

Sveriges Radio (2013). *Malmö har fått landets första busskur med grönt tak - P4 Malmöhus*. <https://sverigesradio.se/artikel/5663682> [2021-02-04]

United Nations Development Programme (2020a). Mål 11: Hållbara städer och samhällen. *Globala målen*. <https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal->

11-hallbara-stader-och-samhallen/ [2021-02-19]

United Nations Development Programme (2020b). *Mål 15: Ekosystem och biologisk mångfald. Globala målen*. <https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-15-ekosystem-och-biologisk-mangfald/> [2021-02-16]

Tack

Jag vill tacka alla respondenter som besvarade enkäten och gjorde denna undersökning möjlig. Tack till Josefin Wangel, som varit min handledare, för goda råd och givande diskussioner. Slutligen vill jag tacka kurskamrater, familj och vänner för inspiration, uppmuntrande ord och välbehövliga pauser.

Bilaga. Enkätundersökning

Enkäten skapades i Google formulär, enkäten nedan är därför inte identisk gällande utformning. Vid de fetmarkerade rubrikerna gick respondenterna vidare till nästa fråga på en ny sida. Frågor markerade med * var obligatoriska. Bilderna i enkäten i bilagan är förminskade.

Tak på busskurer

Denna enkät är en del av mitt kandidatarbete och handlar om olika typer av tak på busskurer. Enkäten tar cirka fem minuter att genomföra. Tack för ditt deltagande!

Jonatan Jönsson, Landskapsarkitektprogrammet, SLU Uppsala

Kön, ålder och sysselsättning

Vilden könstillhörighet har du? *

- ☐ Kvinna
- ☐ Man
- ☐ Annat
- ☐ Vill inte uppge

Hur gammal är du? *

- ☐ 0-10
- ☐ 11-20
- ☐ 21-30
- ☐ 31-40
- ☐ 41-50
- ☐ 51-60
- ☐ 61-70
- ☐ 71-80
- ☐ 81-90
- ☐ 91+
- ☐ Vill inte uppge

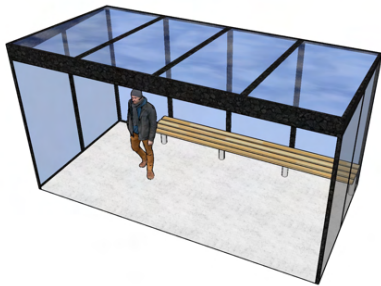
Vad är din huvudsakliga sysselsättning? *

- ☐ Studerar
- ☐ Arbetar
- ☐ Pensionär
- ☐ Annat

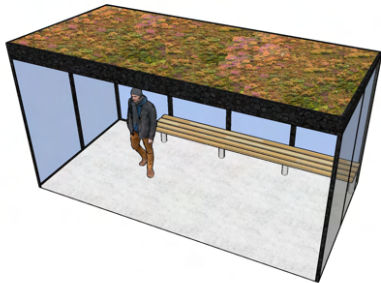
Olika typer av tak på busskurer

Titta på de tre bilderna och besvara sedan frågan längst ner på sidan.

Tak 1



Tak 2



Tak 3



Vilket tak tycker du bäst om? *

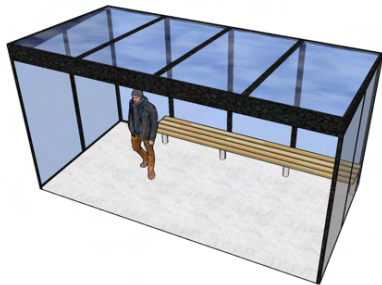
- ☐ Tak1
- ☐ Tak 2
- ☐ Tak 3

Varför svarade du som du gjorde?

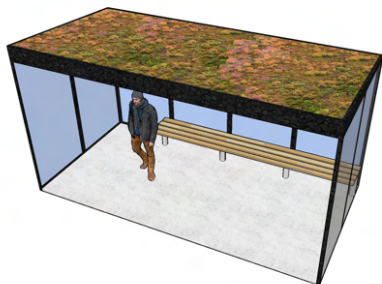
Olika typer av tak på buskurer

Titta på de tre bilderna och besvara sedan frågan längst ner på sidan.

Tak 1



Tak 2



Tak 3



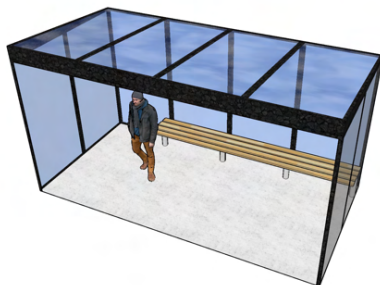
Vilket tak tror du är mest gynnsamt för vildbin (humlor och solitärbin)? *

- Tak1
- Tak 2
- Tak 3

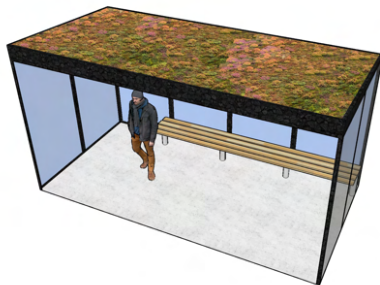
Varför svarade du som du gjorde?

De tre olika taken har olika förutsättningar att gynna vildbin i staden. Vänligen läs informationen vid respektive bild innan du svarar.

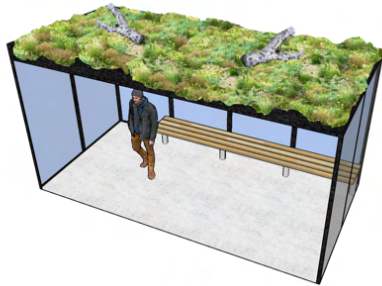
Tak 1 är ett glastak. Taket gynnar inte vildbin eftersom det saknar vegetation.



Tak 2 är ett sedumtak. Taket består av fetbladsväxter som främst blommar i juni och då erbjuder nektar och pollen för de vildbin som lever i staden.



Tak 3 är ett biotoptak. Här blommar växter från tidig vår till sensommar och erbjuder nektar och pollen för de vildbin som lever i staden. Materialet på taket som växterna växer i består till stor del av sand och i denna kan vissa arter av bin bygga sina bon. På taket ligger stockar med borrarade hål som kan utgöra boplats för vildbin.



Vilket tak tycker du bäst om? *

- ☐ Tak1
- ☐ Tak 2
- ☐ Tak 3

Varför svarade du som du gjorde?

Ditt svar är registrerat. Tack för ditt deltagande!